

ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

DERSLER CEPTE



BİYOLOJİ 9

ÜNİTE	YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ
KONU	Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler - I

DERSLER CEPTE 2. SAYI

BİYOLOJİ 9. SINIF

ISBN 978-975-11-6637-1

Genel Yayın Yönetmeni
Halil İbrahim TOPÇU

Yayın Koordinatörü
Dr. Yasin ELÇİ



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Yazar Ekibi
Gurbet Türküler KAZANCIOĞLU, Öğretmen
Murat DOĞAN, Öğretmen
Reyhan ÖZALP, Öğretmen
Sevgi TUTUMLU, Öğretmen
Sibel FETTAHLIGİL, Öğretmen

Dizgi - Tasarım Ekibi
Hilal SAKİN, Öğretmen
Diğdem TÜKEL ÇOLAK, Öğretmen
Sena SARIKAYA, Öğretmen
Özkan KAYA, Öğretmen



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

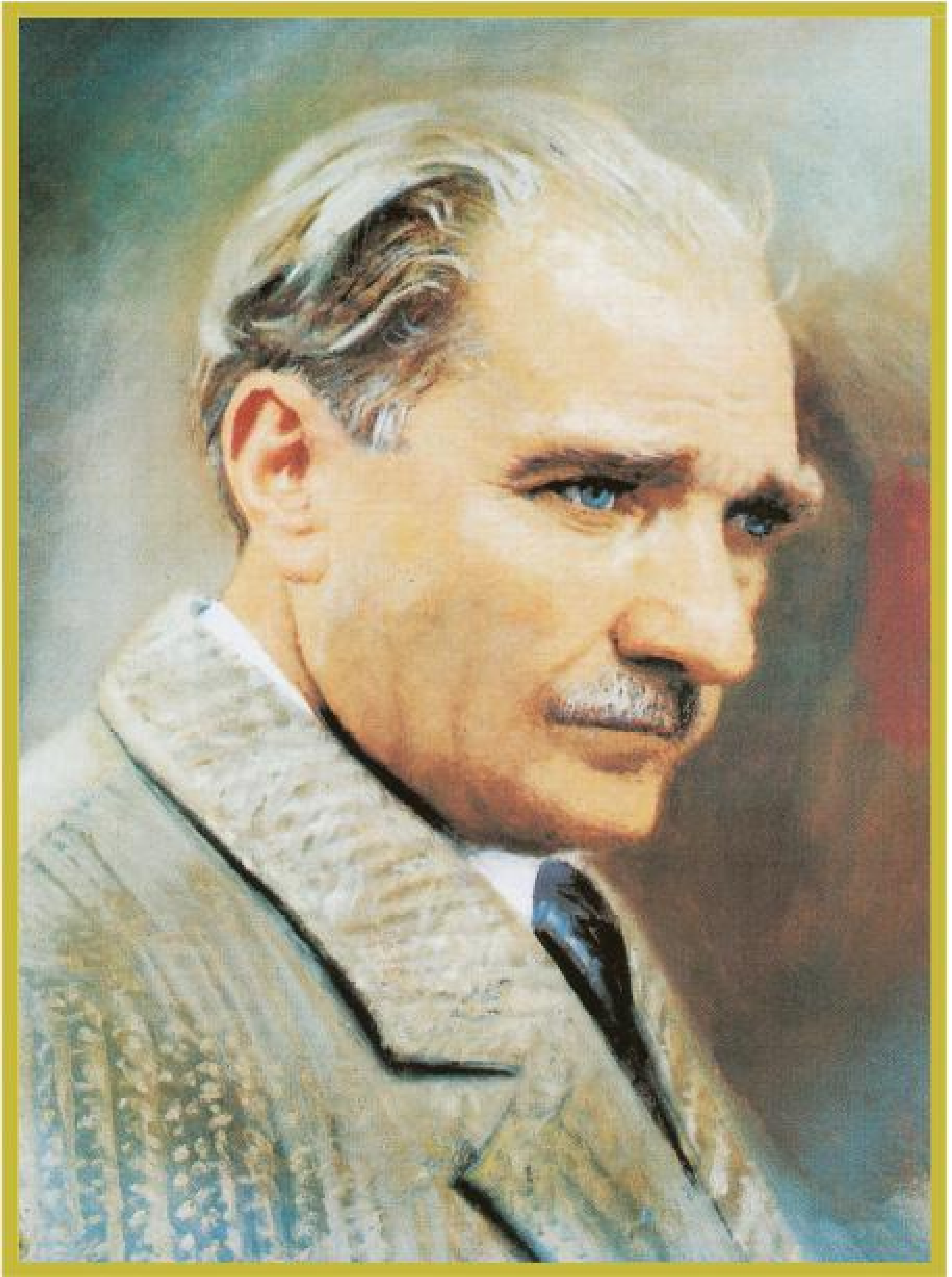
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Ön Söz 8

Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler - I 10

Açık Uçlu Sorular - Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler - I 20

Çoktan Seçmeli Sorular - Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler - I 21

Cevap Anahtarı 25

Değerli Öğretmenler ve Sevgili Öğrenciler,

Sizler için hazırlanan Dersler Cepte fasiküllerinde tüm derslerdeki aylık konu özetlerini bulacaksınız. Gerek yazılılara hazırlanırken gerek konu tekrarı yaparken Dersler Cepte fasikülündeki konu özetleri size yol gösterecektir. Konu özetlerinin maddeler hâlinde ve görsel ağırlıklı olması bilgilerinizin kalıcı olmasında kolaylık sağlayacaktır. Konu özetlerinin yanında "Hatırlayalım, Kritik Bilgi, Dikkat, Faydalı Linkler, Araştırma, Bir Örnek de Sen Ver, Biliyor Musunuz?, Filozof Der ki, Felsefe Sözlüğü, Haritada Bulalım" gibi bölümlerle konuların en önemli noktalarını ve ilgi çekici yanlarını görmüş olacaksınız. Böylece eğlenirken aynı zamanda da bilgilerinizi pekiştirme fırsatı bulacaksınız.

Açık uçlu ve çoktan seçmeli sorularla tekrar ettiğiniz bilgileri kullanabileceksiniz. Karekodlar aracılığıyla çoktan seçmeli soruların video çözümlerini izleyerek sorulara anında dönüt alabileceksiniz. Her konuyla ilgili çıkmış soruların yer alması da üniversiteye hazırlık yolculuğunda sizlere rehberlik edecek ve işlediğiniz konuların ne kadar önemli olduğuna dair fikir verecektir. Ayrıca OGM Materyal web sitesi, yardımcıkaynaklar.meb.gov.tr ve eba.gov.tr adresleri üzerinden fasiküllerimize kolay ulaşma imkânına sahip olacaksınız.

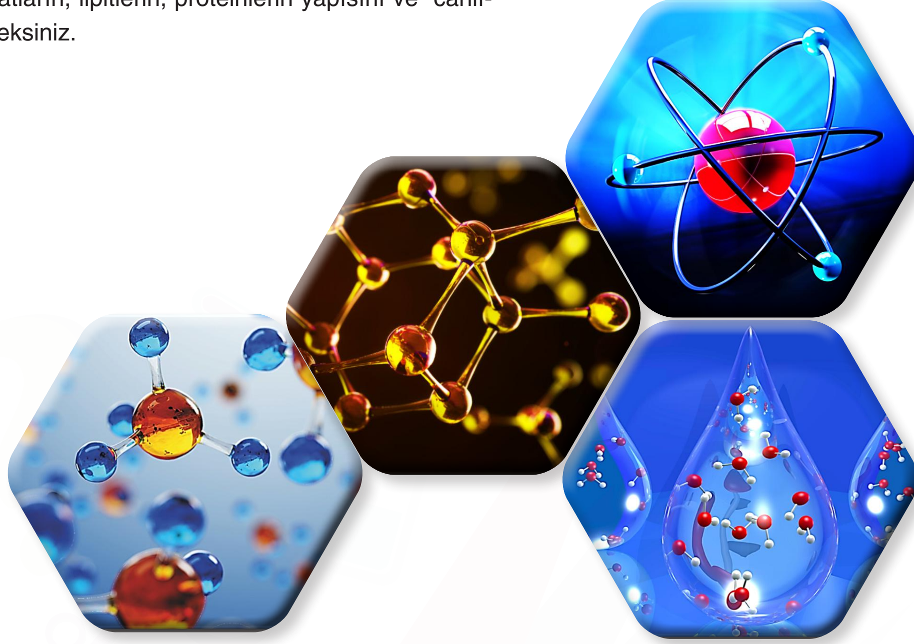
Millî Eğitim Bakanlığı olarak alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış ve denetimden geçmiş olan Dersler Cepte fasikülleriyle öğrenci ve öğretmenlere derslerin işlenişi ve tekrarı noktasında katkı sunulması amaçlanmaktadır.

Halil İbrahim TOPÇU
Ortaöğretim Genel Müdürü



Neler Öğreneceğiz?

Bu içerikte canlıların yapısında bulunan inorganik bileşikler ile organik bileşiklerden karbonhidratların, lipitlerin, proteinlerin yapısını ve canlılar için önemini öğreneceksiniz.



Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler ile İlgili Öğreneceğimiz Anahtar Kavramlar		
İnorganik	Organik	Su
Asit	Baz	Tuz
Mineral	Karbonhidrat	Lipit
Vitamin-Hormon	Protein	Enzim
DNA	RNA	ATP

ÖSYM - YKS / TYT ÇIKMIŞ SORULARIN KONULARA GÖRE DAĞILIMI								
SINIF DÜZEYİ	**ÜNİTE**	**KONU**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**TOPLAM SORU SAYISI**
9	Yaşam Bilimi Biyoloji	Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri	-	-	-	-	-	0
		Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler	-	1	1	1	-	3
	Hücre	Hücre	2	1	1	1	1	6
	Canlılar Dünyası	Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması	-	-	1	1	-	2
		Canlı Âlemleri ve Özellikleri	1	1	-	-	1	3
10	Hücre Bölünmeleri	Mitoz ve Eşeysiz Üreme	1	1	-	-	1	3
		Mayoz ve Eşeyli Üreme	-	-	1	1	1	3
	Kalıtımın Genel İlkeleri	Kalıtım ve Biyolojik Çeşitlilik	1	1	1	1	1	5
	Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları	Ekosistem Ekolojisi	1	-	-	-	-	1
		Güncel Çevre Sorunları ve İnsan	-	1	-	1	-	2
		Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması	-	-	1	-	1	2

Yukarıdaki tablo YKS sorularının son beş yıla göre dağılımını göstermektedir. ÖSYM, YKS sorularını bütün kazanımlara ve konulara yönelik belirleyebilir.

CANLILARIN YAPISINDA BULUNAN TEMEL BİLEŞİKLER - I

Canlıların yapısını oluşturan temel bileşikler moleküllerden, moleküller ise aynı ya da farklı element atomlarından meydana gelir. Doğada bulunan element çeşitlerinin yaklaşık %20-25'ini oluşturan; karbon, hidrojen, oksijen, azot, fosfor ve kükürt bir organizmanın sağlıklı olarak yaşayabilmesi için gerekli olan zorunlu elementlerdir. Her canlının toplam kütlesinin yaklaşık %98'i bu elementlerden oluşur.

Farklı türdeki canlıların vücudundaki element çeşitleri ve miktarları da farklılık gösterebilir.

Canlılardaki temel bileşikler inorganik ve organik olmak üzere iki çeşittir.



Canlıların Yapısında Bulunan İnorganik Bileşikler

Canlılar tarafından üretilemeyen, doğadan hazır olarak alınan, yapısında karbon ve hidrojen elementlerini birlikte bulundurmayan bileşiklere **inorganik bileşik** denir.

Örn: HNO_3, H_2SO_4, HCl, CO_2, CO vb.

Küçük yapılı olduklarından sindirilmeden kana geçer ve hücre içine alınır. Solunum tepkimelerinde inorganik bileşikler enerji hammaddesi olarak kullanılmaz; yapıcı, onarıcı ve düzenleyici olarak görev yapar.
İnorganik bileşikler **su, mineraller, asitler, bazlar ve tuz**lardır.

Suyun Canlılar İçin Önemi

Tüm organizmalarda en çok bulunan bileşen sudur. Organizmaların toplam kütlesinin %70'inden fazlası sudan oluşur. Su, biyolojik yapıların oluşturulması ve yaşamsal faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli inorganik maddelerin en önemlisidir. İnsanların çeşitli doku ve organlarındaki su miktarı birbirinden farklı olduğu için metabolizma hızları da farklılık gösterir. Canlıların yaşamları suyun varlığına bağlıdır.

Su molekülü, bir oksijen atomuna kovalent bağlar ile bağlanan iki hidrojen atomundan oluşur.

Su molekülleri birbirlerine hidrojen bağı ile bağlanır. Su molekülleri arasında kurulan hidrojen bağının çekim kuvvetine **kohezyon,** suyun diğer moleküllere tutunmasını sağlayan kuvvete ise **adhezyon** denir.



Suyun görevleri;

» İyi bir çözücü olduğundan sindirim tepkimelerinde kullanılır.
» Hücrelerin ihtiyaç duyduğu maddelerin taşınması ve hücrelerde oluşan metabolik atıkların uzaklaştırılmasını sağlar.
» Yüksek özgül ısıya sahip olması ve ısıyı depolama özelliği sayesinde, deniz ve okyanuslardaki su yavaş yavaş ısınıp soğur ve bu sayede canlıların olumsuz etkilenmesi önlenmiş olur.
» Suyun donmasıyla oluşan buz, yoğunluğu daha az olduğundan su yüzeyinde kalarak daha alt tabakalardaki suyun soğuk hava ile temasını önler, suda yaşayan canlıların donmadan yaşamlarına devam etmelerine olanak sağlar.
» Yapraklarda terleme sonucunda oluşan emme kuvveti ve kohezyon-adhezyon kuvvetleri sayesinde su, bitkilerin köklerinden yapraklarına kadar kesintisiz bir sütun şeklinde yer çekimine zıt yönde taşınır.
» Suyun kohezyon kuvvetine bağlı olarak oluşan yüzey gerilimi, bazı canlıların su yüzeyinde durabilmesine ve yürüyebilmesine olanak sağlar.
» Su, buharlaşma ısısının yüksek olması sebebiyle etkili bir soğutma sağlar. Karada yaşayan bazı canlılar, artan vücut sıcaklığını terleme yoluyla düşürür.



Faydalı Linkler



TÜBİTAK - Su Ayak İziniz Ne Kadar Büyük?





Biliyor musunuz?

Bir Damla Yağ Kaç Litre Suyu Kirletir?

Sudaki çözünmüş oksijeni tüketen maddeler organik kökenlidir. Organik maddelerde bulunan karbon (C), bakterilerin yardımıyla karbondioksite (CO_2) dönüşürken çözünmüş oksijeni (O_2) tüketir. Bu nedenle bir damla yağın taşıdığı karbon kendi ağırlığının üç katı kadar oksijeni harcar. Bu oran 40 - 50 mg oksijene denk gelir. 40 - 50 mg oksijen ise 9 -10 litre suda çözünmüş olarak bulunabilir. Yani, bir damla yağ 9 - 10 litre suyu kirletir.

Asit ve Bazların Canlılar İçin Önemi

Yaşamın devamını sağlayan kimyasal reaksiyonların çoğu suyun içinde gerçekleşir. Bazı maddeler su içinde çözündüklerinde hidrojen (H^+) veya hidroksit (OH^-) iyonları oluşturur.
Suda çözündüğünde hidrojen iyonu (H^+) veren bileşiklere **asit** denir. Genellikle tatları ekşidir. Mavi turnusol kâğıdını kırmızıya dönüştürür.

Örn: H_2SO_4(sülfürik asit) ve HCl (hidroklorik asit)

Suda çözündüğünde hidroksit iyonu (OH^-) veren bileşiklere **baz** denir. Genellikle tatları acıdır ve ele kayganlık hissi verir. Kırmızı turnusol kâğıdını maviye dönüştürür.

Örn: NaOH (sodyum hidroksit) ve KOH (potasyum hidroksit)

Oluşan hidrojen (H^+) iyonlarının konsantrasyonuna bakılarak çözeltinin pH değeri belirlenir. Bu pH değerini belirlemek için **pH metre** adı verilen cihaz kullanılır. Buna göre bir çözeltinin pH değeri 7'nin altındaysa asit, 7 'nin üzerindeyse baz, 7 ise nötrdür. Bir çözeltinin pH değeri 7'den 0'a doğru gittikçe asitlik derecesi, 7'den 14'e doğru gittikçe bazlık derecesi artar.



Asitlerin ve bazların çok fazla çeşidi vardır. Etki derecelerine göre kuvvetli ve zayıf olmak üzere iki gruba ayrılır. Canlı yapılarında bulunan asitler ve bazlar genellikle zayıftır.

Ayrıca inorganik asit ve bazlar dışında organik asit ve baz çeşitleri de bulunur.

Organik asitleri inorganik asitlerden ayıran özellik karboksil ($COOH^-$) grubunun olmasıdır.

Asetik asit (sirke asiti), formik asit (karınca asiti), sitrik asit (limon asiti) organik asitlere örnektir.



Kritik Bilgi

Vücudun farklı bölgeleri farklı pH değerine sahiptir. Bu değerlerdeki küçük değişimler ölümcül bile olabilir. İnsan kanının normal pH değeri 7,4'tür. Bu değerin 7'ye düşmesi ya da 7,8'e yükselmesi iç dengeyi bozacağından birkaç dakika içinde insanın ölmesine sebep olur.

Organik bazlar da karbon ve azot bulunduran baz çeşitleridir. Nükleik asitlerin yapısında bulunan adenin, guanin, sitozin, timin ve urasil bazı organik bazlara örnektir.

Tüketilen besinler bütün organları etkilediği gibi sindirim sistemini de etkiler. Sağlıksız besinler, sindirim sisteminin pH değerini bozar.

Tuz ve Minerallerin Canlılar İçin Önemi

Tuzlar, asitlerle bazların birleşmesi ve aradan su molekülünün çıkmasıyla oluşur.

Örn: Hidroklorik asit (HCl) ve sodyum hidroksitin (NaOH) birleşmesi sonucu sofra tuzu olarak bilinen sodyum klorür (NaCl) ve su (H_2O) meydana gelir.



Biliyor musunuz?

Tuzun canlı vücuduna az ya da çok alınması sağlık sorunlarına neden olabilir. Tuzun gereğinden az alınması durumunda yorgunluk ve kan şekerinin yükselmesi, fazla alınması durumunda ise yüksek tansiyon, kalp-damar hastalıkları, böbrek rahatsızlıkları ve bağırsak iltihaplanmaları gibi sağlık sorunlarına yol açabilir.



HCl Hidroklorik asit (Asit)	+	NaOH Sodyum hidroksit (Baz)	→	NaCl Sodyum klorür (Tuz)	+	H_2O (Su)

Mineraller; canlılarda organik moleküllerin yapısına katılan, bazı bileşik enzimleri aktive eden inorganik maddelerdir. Canlılar yaşadığı ortamdan su ve besinlerle mineralleri hazır olarak alır. Her mineralin kendine özgü görevi vardır. Bu sebeple vücuttaki bir mineralin eksikliği başka bir mineral ile giderilemez. Mineraller idrar, ter ve dışkı ile vücut dışına atıldığından mineral içeren besinler düzenli olarak vücuda alınmalıdır. Mineraller hücre içi ve hücreler arası boşluklarda tuz hâlinde de bulunabilir.

KLOR (Cl)

Canlılar İçin Önemi

- Hücre içi ve hücreler arası sıvıda su dengesi ve suyun pH değerinin ayarlanmasında görev alır.
- Mide hücrelerinden salgılanarak, midede görev alan sindirim enzimlerini H^+ ile birleştirerek aktifleştirir.
- Yetersiz alınması sindirim sistemi ve büyüme bozukluklarına neden olur.

Kaynak Besinler

Sofra tuzu, et, süt, süt ürünleri, taze sebzelerdir.

KÜKÜRT (S)

Canlılar İçin Önemi
- Amino asitlerin yapısına katılır.
- Saç, tırnak ve cilt sağlığı için gereklidir.
- Eksikliğinde büyüme bozuklukları, saçta dökülme, deri renginde solma görülür.

Kaynak Besinler
Süt, et, balık, yumurta, fasulye, fındık, fıstık, bademdir.

İYOT (I)

Canlılar İçin Önemi
- Tiroit bezinden salgılanan tiroksin hormonunun yapısında bulunur.
- Büyüme çağında yeterince iyot alınmazsa tiroksin eksikliği sonucu cücelik, çarpık bacaklılık, zekâ geriliği gibi hastalıklar görülebilir.
- İyot eksikliği sonucu tiroit bezi büyüyüp guatr hastalığına neden olabilir.

Kaynak Besinler
Deniz ürünleri, iyotlu tuzdur.

MAGNEZYUM (Mg)

Canlılar İçin Önemi
- Kemik ve dişlerin yapısına katılır.
- Kasların çalışmasında, ATP üretiminde, karbonhidrat ve protein metabolizmasında görev alır.
- Yetersiz alınması kaslarda kramplara, büyümenin yavaşlamasına, saç dökülmesine, yorgunluk hissine neden olur.
- Bitkilerde klorofil pigmentinin yapısında vardır.

Kaynak Besinler
Kuru yemişler, baklagiller, soya fasulyesi, kabuklu deniz ürünleri, kakao, peynirdir.

SODYUM (Na)

Canlılar İçin Önemi
- Kasların uyarılması, sinirsel iletim, pH ve su dengesinin sağlanmasında görev alır.
- Yetersiz alınması kaslarda kramplara, sinirsel iletimin aksamasına neden olabilir.
- İhtiyaçtan fazla alınması ise yüksek tansiyon, ishal, titreme, kusmaya sebep olabilir.

Kaynak Besinler
Sofra tuzu, et, süt, süt ürünleri ve taze sebzelerdir.

DEMİR (Fe)

Canlılar İçin Önemi
- Solunum gazlarını taşımada görevli olan hemoglobin molekülünün yapısına katılır.
- Oksijenli solunum ve fotosentez reaksiyonlarında görev alan bazı enzimlerin yapısına katılır.
- Karaciğerde görev yapan katalaz enziminin yapısına kofaktör olarak katılır.
- Besinlerle alınan demir minerali C vitamini varlığında emilerek kana karışır.
- Eksikliğinde yeteri kadar hemoglobin üretilemeyeceği için **anemi** olarak bilinen kansızlığa neden olur.
- Kansızlıkta ise birim zamanda hücrelere taşınan oksijen miktarı, buna bağlı olarak da enerji (ATP) üretimi azalır, metabolizma yavaşlar.

Kaynak Besinler Deniz ürünleri, karaciğer, yumurta sarısı, baklagiller, yeşil yapraklı sebzeler, kuru yemişlerdir.

POTASYUM (K)

Canlılar İçin Önemi

- Hücre içi ve hücreler arası ortamda su ve asit - baz dengesini ayarlama,
- İskelet ve kalp kaslarının çalışması,
- Sinir hücrelerinde uyarının taşınması gibi görevleri vardır.
- Eksikliği kalp ve iskelet kaslarının çalışma ritminin bozulmasına, sinirsel iletimin aksamasına neden olur.
- İhtiyaçtan fazla alınması ise böbrek yetmezliğine neden olabilir.

Kaynak Besinler

Baklagiller, turunçgiller, muz, avokado, brokoli, ıspanak, patates, kuru yemişlerdir.

KALSİYUM (Ca)

Canlılar İçin Önemi

- Kemik ve dişlerin yapısının korunmasında, kas dokunun kasılıp gevşemesinde, sinir hücrelerinde uyartının iletilmesinde, kanın pıhtılaşmasında görev alır.
- Besinlerle alınan kalsiyum D vitaminin varlığında emilerek kana karışır.
- Çocuklarda kalsiyum eksikliği kemiklerde yumuşama ve eğrilme şeklinde görülen raşitizm hastalığına neden olur.
- Yetişkin bireylerde ihtiyaçtan az alınması kemik erimesine (osteoporoz), normalden fazla alınması da eklemlerde kireçlenmeye sebep olabilir.

Kaynak Besinler

Süt ve süt ürünleri, yumurta sarısı, kuru yemişler, tahıllar, baklagiller, yeşil yapraklı sebzelerdir.

FLOR (F)

Canlılar İçin Önemi

- Diş ve kemik sağlığı için gereklidir.
- Yetersiz alınması durumunda dişlerin çürümesine, normalden fazla alınması durumunda ise dişlerde kararmaya ve beneklenmeye yol açar.

Kaynak Besinler

Ham çay yaprağı, kabuklu deniz ürünleri, somon balığıdır.

ÇİNKO (Zn)

Canlılar İçin Önemi

- Bazı enzimlerin ve insülin hormonunun yapısına katılır.
- Yaraların iyileşmesinde etkilidir.
- Eksikliğinde vücut direnci azalır ve dikkat eksikliği görülür.

Kaynak Besinler

Deniz ürünleri, et, yumurta, tahıllar, kuru baklagillerdir.

FOSFOR (P)

Canlılar İçin Önemi

- Kemiklerin, dişlerin, DNA, RNA ve ATP’nin yapısına katılır.
- pH’nin dengelenmesinde görev alır.
- Eksikliğinde kemikler zayıflar ve enerji metabolizmasında bozulmalar görülür.

Kaynak Besinler

Süt ürünleri, yumurta, et, tahıl ve baklagillerdir.



Biliyor musunuz?

70 kg ağırlığındaki bir insanda yaklaşık 1,2 kg kalsiyum bulunurken, sadece 4 gr demir minerali vardır.

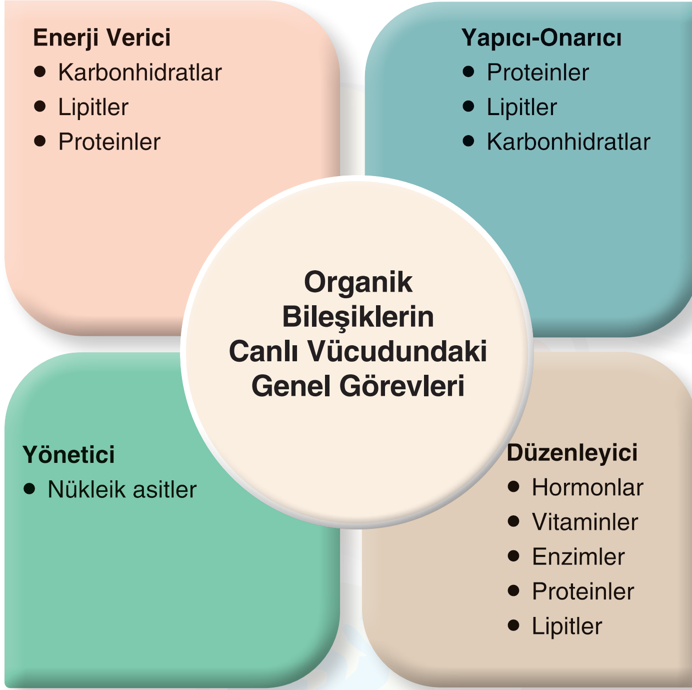
Canlıların Yapısında Bulunan Organik Bileşikler

Canlılarda bulunan organik bileşiklerin yapısında karbon ve hidrojen elementleri bulunur. Organik bileşikler bu elementlerin yanı sıra oksijen, azot, fosfor, kükürt gibi elementleri de içerebilir. Canlı yapısında bulunan organik bileşikler; karbonhidratlar, lipitler, proteinler, enzimler, vitaminler, ATP, nükleik asitler ve hormonlardır.



Kritik Bilgi

Organik bileşikler, inorganik bileşiklerin aksine canlılar tarafından üretilir.





Kritik Bilgi

Monomerlerin birleşerek polimerleri oluşturması bir **dehidrasyon** reaksiyonudur.
Dehidrasyon sırasında bir molekül su çıkışıyla birlikte iki monomer arasında bağ oluşur.
Kompleks organik maddelerin su kullanılarak yapı birimlerine ayrılmasına **hidroliz** denir. Bu reaksiyon dehidrasyonun tersidir.

Karbonhidrat, lipit, protein ve nükleik asit gibi organik bileşiklerin en küçük anlamlı yapı birimine **monomer** denir. Benzer ya da özdeş yapıdaki çok sayıda monomerin birbirine bağlanmasıyla oluşan büyük yapılı organik moleküllere **polimer** denir.



Karbonhidratlar

- Karbonhidratların bileşiminde karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) elementleri bulunur.
- Canlılar, enerji elde etmek amacıyla öncelikli olarak karbonhidratları kullanır.
- Hücrede yapı maddesi olarak görev yapar.
- DNA, RNA ve ATP gibi moleküllerin yapısına katılır.
- Hücre zarı ve bitkisel organizmalardaki hücre çeperi gibi yapıların oluşumunda görev alır.
- Tahıllar (buğday, yulaf, pirinç, arpa vs.), patates, şeker pancarı, sebzeler ve meyveler karbonhidrat bakımından zengin besinlerdir.
- Karbonhidratların fazlası insanda yağa dönüştürülerek depolandığından, çok tüketilmesi sağlıksız kilo artışına sebep olur.

Karbonhidratlar içerdikleri şeker birim sayısına göre monosakkaritler (tek şekerler), disakkaritler (ikili şekerler) ve polisakkaritler (çoklu şekerler) olmak üzere üçe ayrılır.

Monosakkaritler: Sindirime uğramadan hücre zarından geçebilen basit yapılı şekerlerdir. Kapalı formülleri $C_nH_{2n}O_n$'dir. Monosakkaritler, karbonhidratların monomerleri olup sindirimle daha küçük birimlere ayrılmaz. İçerdikleri karbon atomu sayısına göre gruplandırılır. Monosakkaritlerin içerdiği karbon sayısı üç ile yedi arasında değişir. Bunlardan beş karbonlulara pentoz, altı karbonlulara heksoz denir. Pentoz ve heksoz şekerlerin canlılardaki metabolik olaylar açısından önemi oldukça fazladır.

5 Karbonlular (Pentoz)

Riboz
- RNA, ATP, NAD, FAD ve NADP'nin yapısına katılır.

Deoksiriboz
- DNA'nın yapısına katılır.
- Ribozdan farklı olarak yapısında bir oksijen atomu eksiktir.

 **Kritik Bilgi**

Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan organik moleküllere **izomer** denir. Glikoz, fruktoz ve galaktoz birbirlerinin yapısal izomeridir.

6 Karbonlular (Heksoz)

Fruktoz
- Meyve şekeri olarak da bilinir.
- Üretici bitkiler tarafından üretilir.
- İnsanlar fruktozu glikoza dönüştürerek kullanır.
- Tatlılık derecesi en yüksek olan şekerdir.

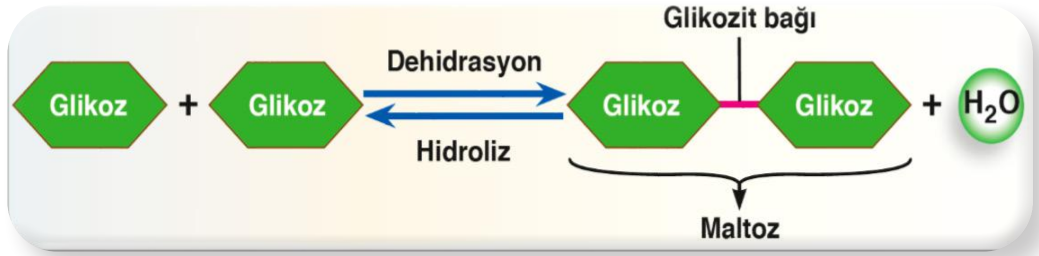
Glikoz
- Üzüm şekeri olarak da bilinir.
- Üretici canlılar tarafından üretilir.
- Canlılar enerji elde etmek için glikozu ilk sırada kullanır.
- Kanda ölçülen tek şeker olduğundan kan şekeri olarak bilinir.
- Sinir hücreleri öncelikle glikozdan enerji elde eder. Açlık sırasında bayılmanın nedeni sinir hücrelerinin yeterli glikoz bulamayışıdır.

Galaktoz
- Bitkilerde kloroplastın içinde, yosunlardan elde edilen bir polisakkarit olan agarın yapısında, şeker pancarı, reçine ve keçiboynuzu özütünde bulunur.
- Memeli hayvanlar vücutlarına aldığı glikozu galaktoza dönüştürebilir. Elde edilen galaktoz, sütün yapısında bulunan laktozun üretiminde kullanılır.

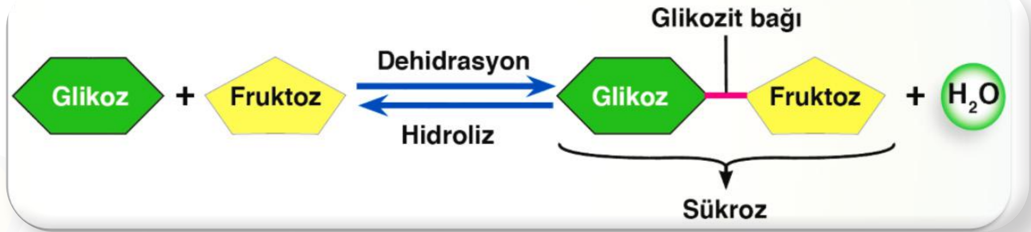
Disakkaritler: İki monosakkaritin glikozit bağı ile birleşmesi sonucunda oluşur. Bu sırada bir molekül su açığa çıkar. Disakkaritlerin sentezlenmesi dehidrasyon tepkimesine örnektir. Arada glikozit bağı kurulduğu için dehidrasyon tepkimesinin karbonhidratlardaki özel ismi glikozitleşmedir.

Disakkaritler hidroliz edilmeden hücre zarından geçemez ancak hidroliz edildiğinde açığa çıkan monomerler hücre zarından geçebilir. Maltoz, sakkaroz (sükroz) ve laktoz canlılarda bulunan disakkaritlere örnek olarak verilebilir.

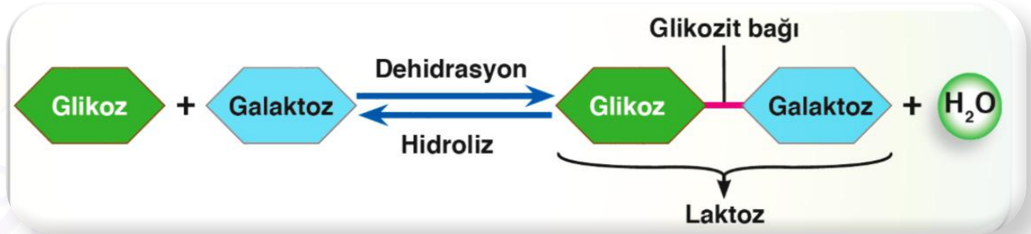
Malt şekeri veya arpa şekeri olarak bilinen **maltoz**, iki glikoz molekülünün bağlanmasıyla oluşur. Maltoz en çok arpada bulunur.



Sükroz (sakkaroz), glikoz ve fruktozun birleşmesiyle oluşur. En çok bulunan disakkarit olup “çay şekeri” olarak da bilinir. Havuç, şeker pancarı, şeker kamışı gibi bitkilerde bol miktarda bulunur.



Laktozun monomerleri glikoz ve galaktozdur.Laktoz memeli canlıların süt salgısı içerisinde bol miktarda bulunur.



Polisakkaritler: Çok sayıda glikozun glikozit bağıyla birleşmesi sonucunda oluşur. Canlılar için önemli bazı polisakkaritler nişasta, glikojen, selüloz ve kitindir. Polisakkaritlerin çeşitliliği, yapılarına katılan monosakkaritlerin birbirine farklı şekilde bağlanmasından kaynaklanır.



Polisakkaritler canlılarda hem depo maddesidir hem de yapısal olarak görev yapar.

Depo Polisakkaritler;

Nişasta: Bitkilerde fotosentezle üretilen glikozun fazlası nişasta şeklinde depolanır.

Glikojen: Bakteri, arke, mantar ve hayvanlar tarafından sentezlenen depo polisakkarit çeşididir. İnsanlarda vücuda alınan glikozun fazlası çizgili kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depo edilir. Hücre, glikoza ihtiyaç duyduğunda glikojen hidroliz edilir.

Yapısal Polisakkaritler;

Selüloz: Bitki hücrelerini çevreleyen duvarın temel bileşenidir. Sentezi hücre zarında gerçekleşir. Otçul hayvanlar, bağırsaklarında yaşayan bakteriler sayesinde selülozu sindirebilir. İnsanlar, selülozu sindiremez.

Kitin: Yapısal olarak selüloza benzer. Ancak selülozdan farklı olarak azot elementi içerir. Eklem bacaklıların dış iskeleti ile mantarların hücre duvarı kitinden yapılmıştır.



Faydalı Linkler



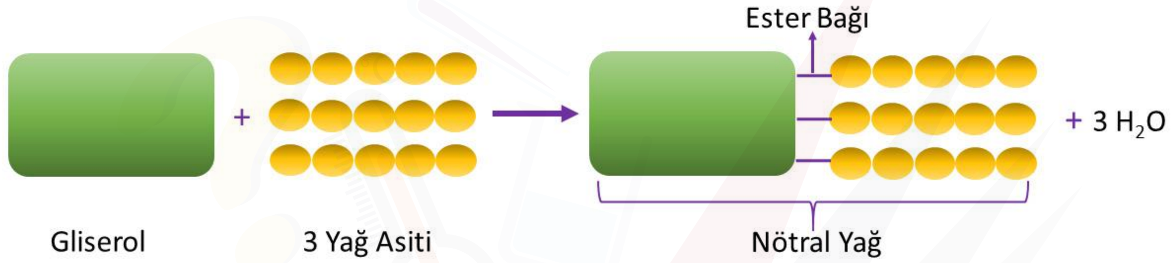
TÜBİTAK - Arılar Nasıl Bal Yapar? Balın Yapısında Hangi Maddeler Var?

Lipitler

» Lipitlerin bileşiminde karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) elementleri bulunur.
» Bazı lipit çeşitlerinin yapısında bu elementlerin yanı sıra fosfor (P) ve azot (N) elementleri de bulunur.
» Lipitler suda çözünmez. Sadece eter, alkol ve aseton gibi organik çözücüler içinde çözünür.

Nötral yağlar (trigliseritler), fosfolipitler ve steroitler biyolojik yönden önemli lipit çeşitleridir.

Nötral Yağlar (Trigliseritler), bitki ve hayvan hücrelerindeki lipitlerin depo şeklidir. İnsan vücuduna alınan lipitlerin fazlası, nötral yağlara dönüştürülerek deri altında ve organların etrafında depo edilir. Nötral yağlar, üç molekül yağ asiti ile bir molekül gliserolün arasında dehidrasyon tepkimesiyle **ester bağları**nın kurulması sonucu oluşur. Polimer yapıda olmayan büyük moleküllerdir.



Trigliseritlerin yapısına katılan yağ asitleri **doymuş** ve **doymamış** yağ asitleri olarak ikiye ayrılır. Doymuş yağ asiti içeren yağlar oda sıcaklığında katı, doymamış yağ asitleri içeren yağlar ise oda sıcaklığında sıvıdır.



Kritik Bilgi

Bazı yağ asitleri insan vücudunda sentezlenemez. Dışarıdan hazır alınması gerekir.
Bu tip yağ asitlerine **temel (zorunlu=esansiyel) yağ asitleri** denir.



Biliyor musunuz?

Yağlar hafif olup hidrojen oranı fazla olduğundan oksijenli solunumla yıkıldığında karbonhidratlara göre iki kat fazla enerji verir ve bol miktarda metabolik su oluşturur. Kış uykusuna yatan memeliler, göçmen kuşlar ve çöl hayatına uyum sağlamış develer vücutlarında bol miktarda yağ depolar.

Fosfolipitler, gliserole bağlı iki yağ asiti ve bir fosfat grubundan oluşan lipit çeşididir. Fosfolipitler hücre zarının yapısına katılır. Fosfolipitlerin fosfat uçları hidrofilik (suyu seven) ancak yağ asitlerinden oluşan kuyruk kısımları ise hidrofobiktir (suyu sevmeyen).

Steroitler, östrojen ve testosteron gibi cinsiyet (eşey) hormonlarının, safra salgısı ile A ve D vitaminlerinin yapısına katılan lipit çeşididir. Bazı hormonların yapısına katılmasından dolayı düzenleyici görevleri de vardır. Steroit çeşitlerinden biri de kolesteroldür. Kolesterol hayvansal kaynaklıdır. Hücre zarının geçirgenliği ve dayanıklılığında etkilidir. Kolesterol sinir hücrelerinde yalıtımı sağlar.

Lipitlerin Canlılar İçin Önemi

» Lipitler, hayvansal organizmaların vücudunda deri altında depo edildikleri için hem vücut ısısının korunmasını sağlar hem de vücudun basınç ve darbelerden zarar görmesini engeller.
» Lipitler yedek besin deposudur. Kış uykusuna yatan hayvanlarda ve göçmen kuşlarda depo edilir.
» Lipitlerin özgül ağırlığı çok düşük olduğundan yüzmeyi ve uçmayı kolaylaştırır.
» Vücuda alınan yağda çözünen A, D, E ve K vitaminlerinin ince bağırsakta emilmesini kolaylaştırır.
» Vücutta bazı vitamin ve hormonların yapısına katıldıkları için düzenleyici olarak iş yapar.
» Üreme hormonlarının yapısına katıldıkları için üreme sisteminin gelişiminde etkilidir.
» Lipitlerin oksijenli solunum ile yıkımları sonucu bol miktarda metabolik su açığa çıkar.
» Glikozun lipitlerle birleşmesiyle oluşan glikolipitler hücre zarının yapısına katılır.

Proteinler

» Proteinler; karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) ve azot (N) elementlerinden oluşur.
» Bazı proteinler yapılarında bu elementlerin yanı sıra kükürt (S) elementi de bulundurur.
» Proteinlerin yapı birimlerine **amino asit** denir.

 **Kritik Bilgi**

Canlılarda bulunan 20 farklı amino asitin büyük bir kısmı insan vücudunda üretilebilir. İnsan vücudunda üretilemeyen ve dışarıdan besinlerle alınmak zorunda olan amino asitler **temel (zorunlu) amino asitler** olarak adlandırılır.

Yapısı ve işlevi farklı olan binlerce protein, 20 farklı amino asitin farklı sayı ve dizilişle bir araya gelip birbirlerine **peptit bağı** ile bağlanması sonucu oluşur. Protein oluşumunu sağlayan bu tip reaksiyonlar **peptitleşme** olarak bilinir. Her peptitleşme reaksiyonu sonucunda 1 molekül su açığa çıkar.

İki amino asitin birleşmesiyle **dipeptit**, üç amino asitin birleşmesiyle **tripeptit**, çok sayıda amino asitin birleşmesiyle **polipeptit** oluşur.

Polipeptitlerin uzunluğu birkaç amino asitten binlerce amino asite kadar değişebilir. Özgül üç boyutlu yapı kazanmış bir ya da birden fazla polipeptitin bir araya gelmesiyle de protein molekülleri oluşur.

Protein sentezi tüm canlılarda DNA'daki şifreye göre **ribozom**da gerçekleşir.

 **Kritik Bilgi**

Canlılardaki DNA yapısının birbirinden farklı olması; üretilen proteindeki amino asitlerin sayı, çeşit ve dizilişinin de farklı olmasına sebep olur.



Yüksek ve düşük sıcaklık, kuvvetli asit ve bazlar, yoğun tuz, yüksek basınç, radyasyon gibi etkenler proteinlerin yapısını bozar. Bu olay **denatürasyon** olarak adlandırılır. Denatüre olmuş bir protein biyolojik özelliklerini kaybeder ancak besin değerini kaybetmez. Eğer denatüre olmuş protein çözünmüş hâlde kalırsa fiziksel ve kimyasal koşullar normalleştiğinde eski hâline döner, üç boyutlu yapısını tekrar kazanır. Bu duruma **renatürasyon** denir.

Proteinlerin Canlılar İçin Önemi

» Aktin ve miyozin adlı proteinler, kasların kasılıp gevşemesinde görev alır.
» Fibrinojen adlı protein, kanın damar dışında pıhtılaşmasında görev alır.
» Mikroplara karşı vücudun savunmasında görevli olan antikorlar, protein yapılıdır.
» Kandaki oksijen (O_2) ve karbondioksitin (CO_2) taşınmasında görevli olan hemoglobinin yapısına katılır.
» Enzim ve hormonların yapısına katılarak düzenleyici olarak iş yapar.
» Keratin proteini; saç, tırnak, kıl ve derinin yapısına katılır.
» Protein bakımından yetersiz beslenme sonucunda büyüme yavaşlar, bağışıklık sistemi zayıflar, yaralar geç iyileşir, vücut su toplar yani ödem oluşumu gözlenir.
» Glikozun proteinlerle birleşmesi sonucunda oluşan glikoproteinler, hücre zarının yapısında bulunur. Glikoproteinler hücrelerin birbirini tanımasını sağlayan moleküllerdir.
» Karbonhidrat ve lipit depolarının tükendiği uzun süreli açlık durumlarında proteinler enerji kaynağı olarak kullanılır.
» Proteinler, canlı hücrelerin yapımına katıldığından proteinlerin enerjiye dönüşümü en son sırada gerçekleşir. Karbonhidratlar ise enerjiye dönüşen en hızlı organik moleküllerdir.

 **Dersi İzleyelim**

 İnorganik bileşikler
 Karbonhidratlar
 Lipitler
 Proteinler

1. Alyuvar hücrelerimizde bulunan hemoglobin molekülünün işlevini doğru yapabilmesi için gerekli olan element hangisidir? Bu elementin eksikliğinde vücudumuzda ortaya çıkabilecek etkiler neler olabilir?

2. Suyun sıvı halden katı hale geçerken yoğunluğunda meydana gelen değişimin göllerde ve kutup denizlerinde yaşayan canlılar açısından önemini açıklayınız.

3. Birçok glikoz molekülünün bir araya gelerek farklı yapıda polisakkaritleri nasıl oluşturduğunu açıklayınız.

4. Fosfolipit moleküllerinin sahip olduğu kimyasal özelliğin hücre açısından önemini açıklayınız.

5. Proteinlerin canlılar için önemini açıklayınız.

1. **İnorganik bileşiklerle ilgili,**

I. Su moleküllerini bir arada tutan hidrojen bağlarının etkisiyle adhezyon kuvveti oluşur.

II. Sulu çözeltide hidroksit iyonu (OH^-) ile nötralleşme tepkimesi veren maddelere asit denir.

III. Tuzlar bulundukları ortamın pH değerini değiştirmez.

IV. Sindirilerek hücre zarından geçebilirler.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) II ve III

D) I, II ve IV

E) I, III ve IV



2. **Aşağıdakilerden hangisi suyun özelliklerinden <u>değildir</u>?**

A) Çok sayıdaki hidrojen bağı, su moleküllerini bir arada tutan bir kuvvet oluşturarak, suya kararlı bir hâl kazandırır.

B) Suyun çözücü özelliği vardır.

C) İnsanın vücut sıcaklığının dengelenmesinde suyun öz ısısı etkilidir.

D) Su donduğunda hacmi küçülür.

E) Su kandaki hücrelerin ve maddelerin taşınmasında görev yapar.



3. **Fe (demir) elementi canlılarda hangi etkiye sahip <u>değildir</u>?**

A) Kanda hemoglobinin yapısına katılır.

B) Eksikliği guatr hastalığına sebep olur.

C) Azlığı tırnaklarda çökmeye sebep olur.

D) Eksikliğinde bitki yaprakları sararır.

E) Fotosentezin olumsuz etkilendiği görülür.



4. **Monosakkaritler ile ilgili olarak,**

I. Polisakkaritlerin yapı taşıdırlar.

II. Enerji üretiminde kullanılırlar.

III. C, H ve O içerirler.

IV. Tüm hücrelerde bulunurlar.

hangileri tüm monosakkaritler için geçerlidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I, III ve IV

E) II, III ve IV



5. **Lipitler ile ilgili,**

I. Nötral yağlar, küçük moleküllerin bir araya gelmesiyle oluşan polimer yapılı moleküllerdir.

II. Fosfolipitler, gliserole bağlı iki yağ asiti ve bir fosfat grubundan oluşur.

III. Trigliseritlerde, üç yağ asiti aynı ya da farklı olabilir.

IV. Monomer yapılı bir yağ çeşidi olan kolesterol, omurgalılarda karaciğerde sentezlendiği gibi besinlerle de vücuda alınır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız IV

C) I, II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV



6. **Aşağıdakilerden hangisi proteinlerin denatürasyonu ile ilgili olarak <u>yanlıştır</u>?**

A) Yüksek sıcaklık denatürasyona sebep olur.

B) Denatürasyonda pH değişikliği etkilidir.

C) Denatürasyon, proteinde işlev bozukluğuna sebep olur.

D) Denatürasyonda proteinlerin üç boyutlu yapısı bozulur.

E) Kuvvetli şekilde denatüre olan protein renatürasyon ile eski haline dönebilir.



7. Proteinler 20 çeşit amino asitten meydana gelmesine rağmen, canlılarda binlerce farklı protein sentezlenir.

Bunun nedeni ile ilgili olarak,

I. aynı çeşit amino asitlerin birden fazla kullanılması

II. amino asit çeşitlerinin farklı sıralanması

III. amino asitlerin peptit bağı ile bağlanması

IV. protein sentezinde suyun açığa çıkması

bilgilerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV



8. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisi sindirilmeden hücre zarından geçebilir?**

A) Sükroz

B) Laktoz

C) Riboz

D) Glikojen

E) Maltoz



9. **2021 TYT**

Trigliseritler ile ilgili,

I. Bir molekül trigliserit oluşurken bir molekül su açığa çıkar.

II. Bir gliserol ile üç yağ asitinin esterleşmesi sonucu bir trigliserit molekülü oluşur.

III. İnsanlar, sentezledikleri trigliseritlerin yapısındaki yağ asitlerinin bir kısmını besinlerle dışarıdan almak zorundadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

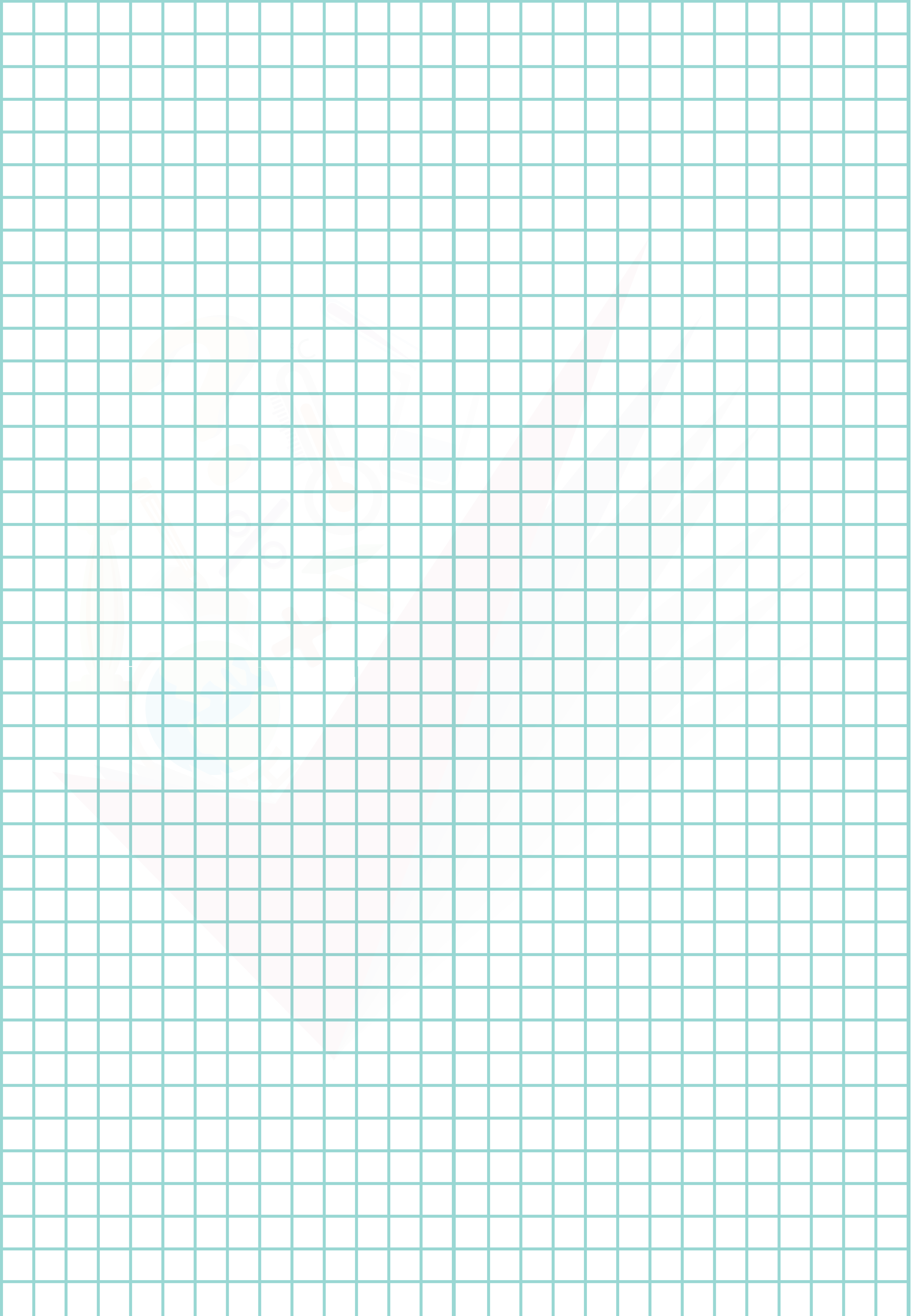
B) Yalnız II

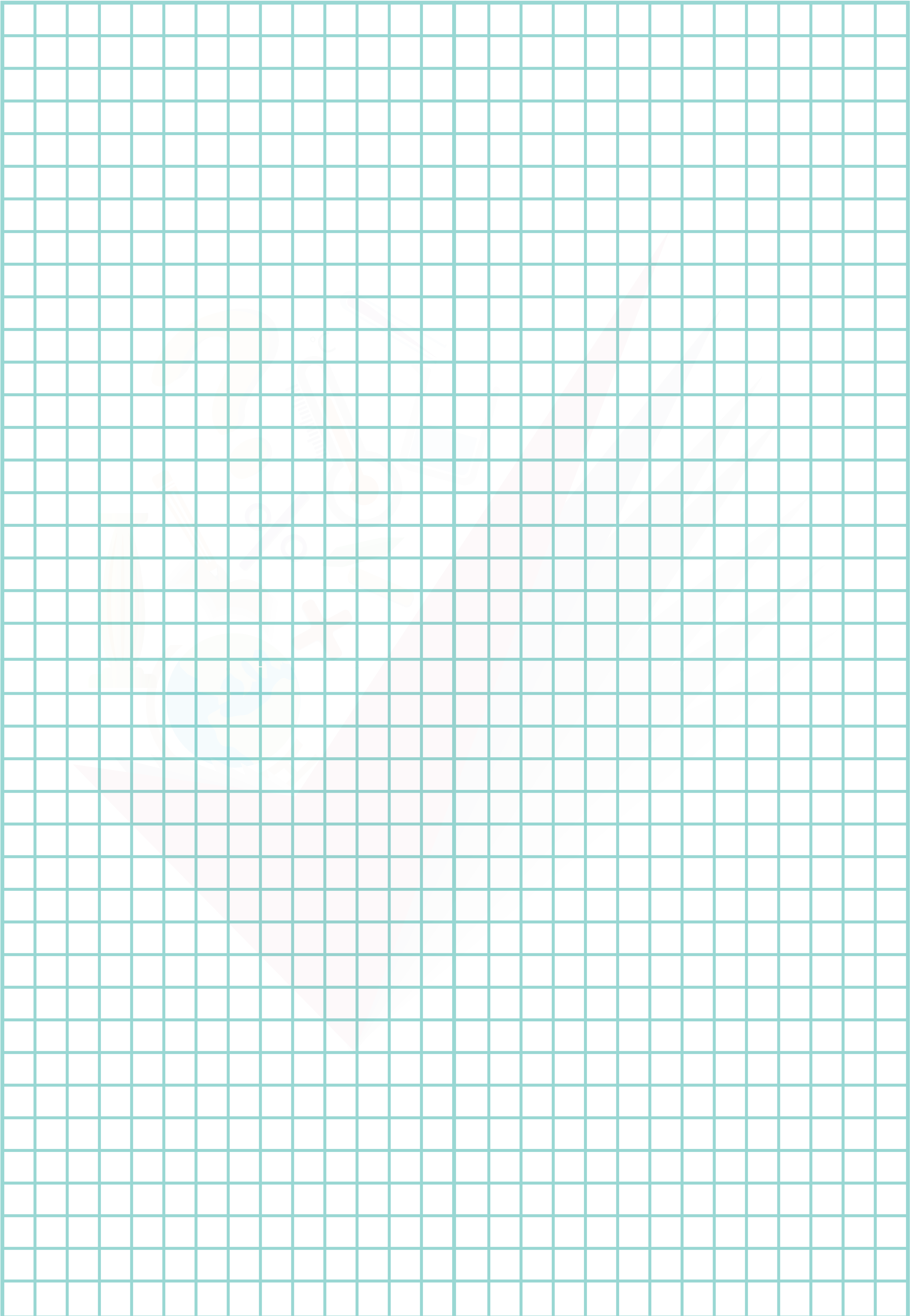
C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III







Açık Uçlu Sorular - Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler - I

1. Solunum gazlarını taşınmasında görevli olan hemoglobin molekülünün yapısında demir elementi bulunur. Demir eksikliğinde yeteri kadar hemoglobin üretilemeyeceği için anemi olarak bilinen kansızlık ortaya çıkar. Kansızlıkta ise birim zamanda hücrelere taşınan oksijen miktarı, buna bağlı olarak da enerji (ATP) üretimi azalır, metabolizma yavaşlar.

2. Su sıvı halden katı hale geçerken yoğunluğu azalır. Yoğunluğu azalan buz bu nedenle suyun üzerinde yüzer. Bu durum göller ve kutup denizlerindeki canlıların, donmuş hâldeki yüzeyin altında yaşamlarını olanak sağlar.

3. Çok sayıda glikozun glikozitleşmesiyle nişasta, glikojen, selüloz ve kitin adı verilen polisakkaritler oluşur. Polisakkaritlerin çeşitliliği, yapılarına katılan glikozların birbirine farklı şekilde bağlanmasından kaynaklanır.

4. Fosfolipitler suya bırakıldığı zaman çift katlı bir tabaka oluşturur. Fosfolipit moleküllerinin dış ortama ve hücrenin içine bakan baş kısımları hidrofilik (suyu seven), hücre zarının iç kısmındaki kuyruk bölgeleri ise hidrofobik (suyu sevmeyen) yapıdadır. Bu sayede hücre zarının çift tabakalı bir yapıya sahip olmasını sağlar.

5. Proteinlerin Canlılar İçin Önemi

- Aktin ve miyozin adlı proteinler, kasların kasılıp gevşemesinde görev alır.
- Fibrinojen adlı protein, kanın damar dışında pıhtılaşmasında görev alır.
- Mikroplara karşı vücudun savunmasında görevli olan antikorlar, protein yapılıdır.
- Kandaki oksijen (O_2) ve karbondioksitin (CO_2) taşınmasında görevli olan hemoglobinin yapısına katılır.
- Enzim ve hormonların yapısına katılarak düzenleyici olarak iş yapar.
- Keratin proteini; saç, tırnak, kıl ve derinin yapısına katılır.
- Protein bakımından yetersiz beslenme sonucunda büyüme yavaşlar, bağışıklık sistemi zayıflar, yaralar geç iyileşir, vücut su toplar yani ödem oluşumu gözlenir.
- Glikozun proteinlerle birleşmesi sonucunda oluşan glikoproteinler, hücre zarının yapısında bulunur. Glikoproteinler hücrelerin birbirini tanımasını sağlayan moleküllerdir.
- Karbonhidrat ve lipit depolarının tükendiği uzun süreli açlık durumlarında proteinler enerji kaynağı olarak kullanılır.
- Proteinler, canlı hücrelerin yapımına katıldığından proteinlerin enerjiye dönüşümü en son sırada gerçekleşir. Karbonhidratlar ise enerjiye dönüşen en hızlı organik moleküllerdir.

Çoktan Seçmeli Sorular - Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler - I

1- B 2- D 3- B 4- C 5- D 6- E 7- C 8- C 9- E


Konu Özeti Konuyla ilgili kısa ve öz bilgiler


Açık Uçlu Sorular Konuyla ilgili ufkunuzu açacak sorular


Çoktan Seçmeli Sorular Konuyla ilgili çoktan seçmeli testleri


Neler Öğreneceğiz? Fasikülde hangi konuların öğrenildiği


Hatırlayalım Konuyla ilgili önceki bilgiler


Araştırma Konuyla ilgili detaylı bilgiye ulaşmanız için ödevler



Faydalı Linkler Konuyla ilgili yararlanılabilecek web siteleri


Kritik Bilgi Fasikülde geçen konuyla ilgili en önemli bilgi


Bir Örnek de Sen Ver Konuyla ilgili sizden gelen örnekler


Biliyor musunuz? Konuyla ilgili çarpıcı bilgiler


Filozof Der ki Filozofların konuyla ilgili söylediği önemli sözler


Felsefe Sözlüğü Felsefe ile ilgili kavramlar


Haritada Bulalım Konuyla ilgili özellikleri haritada işaretleme


Dersi İzleyelim Konuyla ilgili konu anlatım videoları


Dikkat! Fasikülde karıştırılmaması gereken bilgiler